

Beschreibung

Die Erfindung betrifft allgemein eine Telekommunikationseinrichtung mit mindestens zwei Telekommunikations-Anschlüssen zum Anschließen zweier über ein Kommunikationsnetz mit mindestens einer Vermittlungseinrichtung verbindbarer analoger Teilnehmeranschlußeinheiten.

Telekommunikationseinrichtungen mit Telekommunikationsnetz-Anschlüssen zum Anschließen analoger Teilnehmeranschlußeinheiten sind, auch mit mindestens zwei Telekommunikations-Anschlüssen in Form von kleinen Kommunikationsnebenstellenanlagen beispielsweise aus dem Handbuch "ascom CASATEL 3" der Ascom Business Systems AG, CH-4503 Solothurn sowie dem Firmenprospekt "HICOM 100, Der neue Standard, um einfach komfortabler zu telefonieren", (1989) der Siemens AG, D-8000 München, bekannt.

Die Erfindung betrifft auch eine Einrichtung zum wahlweisen Weiterleiten eines über eine der Teilnehmeranschlußeinheiten ankommenden Rufes über die andere Teilnehmeranschlußeinheit an einen bestimmten fernen Teilnehmeranschluß.

Solche Einrichtungen sind aus der Installations- und Bedienungsanleitung zum Anrufumleiter TC202 von WIPE ELECTRONIC GMBH & CO KG/ ALBRECHT ELECTRONIC GMBH bekannt. Solche Einrichtungen schalten nach der Veranlassung eines Verbindungsaufbaus von ihrem zweiten Netzanschluß zu einem zweiten fernen Endgerät einen am ersten Netzanschluß von einem ersten fernen Endgerät kommenden Ruf zu ihrem zweiten Netzanschluß durch. Hierbei kann bei Verbindungen mit hoher Dämpfung die Sprachqualität zwischen beiden fernen Endgeräten sehr schlecht sein oder eine Verständigung vollkommen ausgeschlossen sein. Insbesondere bei Verbindungen zwischen Faksimilegeräten oder Datenendgeräten ist eine solch schlechte Empfangsqualität aufgrund einer daraus resultierenden hohen Übertragungsfehlerrate sehr ungünstig.

Ein Problem aller genannten Telekommunikationseinrichtungen ist die Mithörverstärkung auf der netzabgewandten Seite, deren Minimierung in analogen Kommunikationssystemen sehr aufwendig ist. Durch eine zu hohe Mithörverstärkung wird die Sprachqualität bzw. die Erkennbarkeit der empfangenen Signale ungünstig beeinflusst.

Ein weiteres Problem der genannten Telekommunikationseinrichtungen ist die Festlegung des Signalpegels des in das angeschlossene Kommunikationsnetz abgegebenen Nutzsignals. Telekommunikationseinrichtungen können nur Nutzsignale mit begrenztem Signalpegel in das angeschlossene Kommunikationsnetz einspeisen, um ein Übersprechen zwischen voneinander unabhängigen Verbindungen zu vermeiden. Außerdem darf eine Entdämpfung innerhalb eines Kommunikationsnetzes nicht beliebig groß sein, um durch Mitkopplung bedingtes Schwingen zu vermeiden. Die Übersprechneigung und die Schwingneigung einer

Telekommunikationsanlage sind hierbei von lokalen Gegebenheiten des Kommunikationsnetzes abhängig, so daß der maximale Nutzsignalpegel des Sendesignals bzw. dessen maximale Verstärkung für den ungünstigsten Fall der Netzbedingungen ausgelegt sein müssen. Ein zu niedriger Signalpegel führt hierbei zu einem ungünstigeren Signal/Rauschverhältnis. Ein zu hoher Signalpegel führt zu Übersprechen und ggf. zu Schwingungen. In jedem Fall wird die Signalerkennbarkeit, wie z.B. die Sprachqualität an einem fernen Endgerät verschlechtert.

Aufgabe der Erfindung ist das Bereitstellen einer Telekommunikationseinrichtung zum Anschluß an mindestens zwei, insbesondere analoge Telekommunikationsnetzanschlußeinheiten, mit der die Signalerkennbarkeit optimierbar ist.

Erfindungsgemäß ist eine Telekommunikationseinrichtung mit mindestens zwei Telekommunikationsnetz-Anschlüssen zum Anschließen zweier über ein Kommunikationsnetz mit mindestens einer Vermittlungseinrichtung verbindbarer analoger Teilnehmeranschlußeinheiten vorgesehen. Hierbei haben die Telekommunikationsnetz-Anschlüsse jeweils eine einstellbare Eingangsimpedanz. Eine Steuereinrichtung ist vorgesehen, um Meßsignale an einem der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse auszugeben, um diese Meßsignale über den anderen der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse bei Verbindung der beiden Telekommunikationsnetz-Anschlüsse über das Kommunikationsnetz zu empfangen, um Übertragungsparameter der physikalischen Verbindung über die Teilnehmeranschlußeinheiten und das Kommunikationsnetz auf der Grundlage der gesendeten und empfangenen Meßsignale zu ermitteln und um die Eingangsimpedanz mindestens eines der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse zu variieren.

Die Telekommunikationsnetz-Anschlüsse zum Anschließen analoger Teilnehmeranschlußeinheiten bekannter Telekommunikationseinrichtungen sind bezüglich ihrer Eingangsimpedanz nach pauschalen Vorgaben des Netzbetreibers oder überhaupt nicht an die an der zugeordneten Teilnehmeranschlußeinheit vorliegende Netzimpedanz angepaßt.

Demgegenüber ermöglicht eine erfindungsgemäße Telekommunikationseinrichtung für den Fall, daß mindestens zwei Telekommunikationsnetz-Anschlüsse zum Anschließen zweier über ein Kommunikationsnetz mit mindestens einer Vermittlungseinrichtung verbindbarer analoger Teilnehmeranschlußeinheiten vorgesehen sind ein einfaches genaues Anpassen der Eingangsimpedanz der einzelnen Telekommunikationsnetz-Anschlüsse an die tatsächlichen Netzgegebenheiten. Hierbei ist es insbesondere möglich, abhängig vom einzelnen Anwendungsfall - beispielsweise Datenübertragung, Sprachübertragung zu einem an die Einrichtung angeschlossenen Endgerät, Sprachübertragung von einem Telekommunikationsnetz-Anschluß zum anderen Telekommunikationsnetz-Anschluß, Durchschalten eines von einem fernen Endgerät über den ersten Teil-

nehmernetzanschluß ankommenden Rufes zu einem weiteren fernen Endgerät über den zweiten Teilnehmer-
netzanschluß etc. - durch eine bestimmte Fehlanpas-
sung einen gewünschten Effekt, beispielsweise eine
subjektiv optimale Sprachqualität oder eine die Lei-
tungsdämpfung zwischen den beiden Teilnehmernetz-
anschlüssen und der jeweils nächstgelegenen
Vermittlungseinrichtung des Kommunikationsnetzes
kompensierenden Entdämpfung, zu erzielen.

Ist beispielsweise als Übertragungsparameter die
frequenzabhängige Dämpfung vorgesehen, so kann die
Eingangsimpedanz eines oder beider Telekommunikati-
onsnetz-Anschlüsse variiert werden, bis ein gewünsch-
ter Frequenzverlauf der Dämpfung erreicht ist. Ist das
Ziel der Anpassung eine objektiv optimale Sprachquali-
tät, so ist eine Eingangsimpedanz einstellbar, die inner-
halb eines bestimmten Frequenzbereichs einen
linearen Dämpfungsverlauf liefert. Ist das Ziel der Anpas-
sung eine vom Anwendungsfall abhängige subjektive
Optimierung der Sprachqualität, so kann die Eingangs-
impedanz in gewünschter Weise innerhalb bestimmter
Grenzen zum Erreichen einer Fehlanpassung einge-
stellt werden, um eine gewünschte Filterwirkung, d.h.
einen gewünschten nichtlinearen Dämpfungsverlauf zu
erzielen.

Ein anderes Einstellkriterium für die günstigste Ein-
gangsimpedanz, um die Sprachqualität bzw. Signaler-
kennbarkeit zu verbessern, ist eine maximale
Mithördämpfung. Bei Anpassung der Eingangsimpe-
danzen beider Teilnehmernetzanschlüsse mit dem Kri-
terium maximaler Mithördämpfung ist u. a. ein
maximaler Sendesignalpegel einstellbar, ohne daß
Schwingungen bzw. zu große Reflexionen auf Leitun-
gen auftreten.

Wenn das Durchschalten eines von einem fernen
Endgerät über den ersten Teilnehmernetzanschluß
ankommenden Rufes zu einem weiteren fernen Endge-
rät über den zweiten Teilnehmernetzanschluß beab-
sichtigt ist, kann mit einer erfindungsgemäßen
Telekommunikationseinrichtung die Durchgangsdämp-
fung von einem Teilnehmernetzanschluß zu dem ande-
ren Teilnehmernetzanschluß ermittelt werden, wobei
als Kriterium für eine optimale einzustellende Eingangs-
impedanz jedes Teilnehmernetzanschlusses die maxi-
male Mithördämpfung gewählt ist. Die Ermittlung der
Durchgangsdämpfung sowie der optimalen Eingangs-
impedanzwerte für beide Teilnehmernetzanschlüsse
wird hierbei bei Installation der Telekommunikationsein-
richtung einmal vorgenommen. Die entsprechenden
Eingangsimpedanzwerte sind dann bei einem genann-
ten Anwendungsfall immer einstellbar und ein Verstär-
kungsfaktor, mit dem das jeweils empfangene
Nutzsignal weitergesendet wird, ist abhängig von dem
einmal ermittelten Dämpfungsfaktor einstellbar.

Ermittelt die Steuereinrichtung in einer erfindungs-
gemäßen Telekommunikationseinrichtung einen Über-
tragungsparameter, der als Einstellkriterium für die
günstigste Eingangsimpedanz vorgesehen ist, mehr-
mals, jeweils nach Variation der Eingangsimpedanz

einer oder beider Teilnehmeranschlußeinheiten, so
sieht ein einfacher Steuerungsablauf vor, daß die Steu-
ereinrichtung einen Eingangsimpedanzwert für einen
bzw. für beide Telekommunikations-Netzanschlüsse
auswählt, der den günstigsten, als Einstellkriterium
gewählten Übertragungsparameter liefert. Dies kann
beispielsweise der Eingangsimpedanzwert bzw. kön-
nen die Eingangsimpedanzwerte sein, die den linear-
sten Frequenzgang liefern. Ein anderes, oben bereits
genanntes Kriterium zum Auswählen von Eingangsim-
pedanzwerten ist die größte Mithördämpfung.

In einer günstigen Ausgestaltungsform der Erfin-
dung ist an jedem der Telekommunikationsnetz-
Anschlüsse eine 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtung
vorgesehen. Dies ermöglicht u.a. ein gezieltes Verstär-
ken der in das Kommunikationsnetz zu sendenden
Nutzsignale. Ein weiterer Vorteil der Verwendung dieser
2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtung ist es, daß die Mit-
hördämpfung (transhybrid loss) leicht ermittelbar ist.

Eine variable Eingangsimpedanz ist u.a. durch die
Verwendung von 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtungen
mit einstellbarer Eingangsimpedanz erzielbar. In die-
sem Falle stellt die Steuereinrichtung über eine variier-
bare Stellgröße die Eingangsimpedanz ein.

Eine andere Möglichkeit, die Eingangsimpedanz zu
variieren, ergibt sich bei Verwendung von Signal-Codier
bzw. Decodier-Filtern, wie sie beispielsweise aus dem
"User's Manual 03.92, ICs for Communications, Signal
Processing Codec Filter SICOFI PEB 2060", Seiten 42
und 43 der Siemens Aktiengesellschaft und aus dem
"Telecom's IC Handbook" von GEC Plessey, February
1994, Seiten 262 bis 263 bekannt sind, die jeweils einen
4-Draht-Analogsignaleingang mit bidirektionaler Ana-
log-Digital-Trennstelle haben und die auf der Digitalsig-
nalseite von dem Eingangssignal unter Verwendung
eines Impedanzanpassungsfilters abgeleitete Kompo-
nenten zum Ausgangssignal hinzufügen, um die Ein-
gangsimpedanz zu variieren.

Falls eine Verstärkung des an das Kommunikati-
onsnetz abzugebenden Signals für mindestens einen
der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse vorgesehen
ist, kann die erforderliche Verstärkungsanordnung bei
Verwendung solcher Signal-Codier bzw. Decodier-Filter
durch diese Signal-Codier bzw. Decodier-Filter reali-
siert werden.

Ist beabsichtigt, in einer erfindungsgemäßen Tele-
kommunikationseinrichtung die beiden Telekommuni-
kationsnetz-Anschlüsse mit Hilfe einer
Durchschalteeinrichtung zu verbinden, so wird diese
Durchschalteeinrichtung bei Verwendung von Signal-
Codier bzw. Decodier-Filtern für jeden Telekommuni-
kationsnetz-Anschluß auf der Digitalsignalseite dieser
Signal-Codier bzw. Decodier-Filter, und zwar jeweils an
der zur Übertragung von pulscodemodulierten Signalen
vorgesehenen PCM-Schnittstelle vorgesehen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist
die Telekommunikationseinrichtung mit einem oder
mehreren Endgeräteanschlüssen zum Anschließen von
Kommunikationsendgeräten ausgestattet, wobei diese

Endgeräteanschlüsse durch eine Schaltvorrichtung jeweils mit mindestens einem der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse verbindbar sind. Eine besonders günstige Ausgestaltungsform einer solchen Telekommunikationseinrichtung kann auch mindestens einen dieser Endgeräteanschlüsse gleichzeitig mit beiden Telekommunikationsnetz-Anschlüssen verbinden. Dadurch wird eine Konferenzschaltung mit zwei fernen Endgeräten und mindestens einem an der erfindungsgemäßen Telekommunikationseinrichtung angeschlossenen Endgerät ermöglicht.

Die genannte Schaltvorrichtung zum Verbinden mindestens eines der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse mit mindestens einem Endgeräteanschluß wird vorzugsweise durch eine Schaltmatrix realisiert.

Eine solche Schaltmatrix, beispielsweise eine kommerziell erhältliche Analogschaltmatrix vom Typ SC11390 der Firma SIERRA, kann hierbei ggf. auch zum Durchschalten der beiden Telekommunikationsnetz-Anschlüsse verwendet werden. Werden jedoch die oben erwähnten Signal-Codier bzw. Decodier-Filter als Teil einer erfindungsgemäßen Steuereinrichtung eingesetzt, so ist das Durchschalten der beiden Telekommunikationsnetz-Anschlüsse in oben erwähnter Weise zu empfehlen, wobei die Analogsignalanschlüsse der beiden Signal-Codier bzw. Decodier-Filter über die genannte Schaltmatrix an die jeweils zugeordneten Telekommunikationsnetz-Anschlüsse schaltbar sind.

Wird ein Durchschalten der beiden Telekommunikationsnetz-Anschlüsse durch jeweiliges Verbinden des 4-Draht-seitigen Analogsignalausganges der einen 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtung mit dem 4-Draht-seitigen Analogsignaleingang der anderen 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtung vorgenommen, so ist eine ggf. vorzusehende Verstärkungsanordnung zum Verstärken des jeweils an das angeschlossene Kommunikationsnetz abzugebenden Signales, in Signalfußrichtung gesehen, vorzugsweise jeweils nach der Schaltvorrichtung und vor der 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtung anzuordnen. Durch eine entsprechende Anordnung wird die Gefahr einer durch diese Entdämpfung bedingten Schwingneigung reduziert.

Ist in einer erfindungsgemäßen Telekommunikationseinrichtung eine Verstärkungsanordnung vorgesehen, die bei einem Verbinden der beiden Telekommunikationsnetz-Anschlüsse miteinander jeweils die an einem der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse empfangene Nutzinformation um einen Verstärkungsfaktor verstärkt an den anderen Telekommunikationsnetz-Anschluß abgibt, so wird dieser Verstärkungsfaktor vorzugsweise abhängig von der zu einem früheren Zeitpunkt ermittelten Dämpfung zwischen den Telekommunikationsnetz-Anschlüssen über das angeschlossene Kommunikationsnetz festgelegt. Hierzu wird vorzugsweise der Dämpfungswert von der 4-Draht-Seite des 2-Draht/4-Draht-Umsetzers des ersten Telekommunikationsnetz-Anschlusses über das Kommunikationsnetz und die nächstgelegene Vermittlungseinrichtung des Kommunikationsnetzes bis zur 4-

Draht-Seite des 2-Draht/4-Draht-Umsetzers des anderen Telekommunikationsnetz-Anschlusses ermittelt. Wird eine Entdämpfung, also der jeweils erwähnte Verstärkungsfaktor in diesem Falle in der Größenordnung des ermittelten Dämpfungswertes festgelegt, so erfüllt eine Verbindung zwischen zwei fernen Endgeräten über die beiden Telekommunikationsnetz-Anschlüsse die Bedingungen des Betreibers des entsprechenden Kommunikationsnetzes.

Der Verstärkungsfaktor sollte in den vorgenannten Fällen einen vom angeschlossenen Kommunikationsnetz abhängigen Maximalwert nicht überschreiten. Dieser Maximalwert sollte vorzugsweise nicht größer sein als die vom Netzbetreiber vorgeschriebene maximale Dämpfung zwischen zwei Endgeräten eines 2-Teilnehmers.

Eine Weiterbildung der beschriebenen Erfindung, ist in einer Telekommunikationseinrichtung zu sehen, mit mindestens einem ersten und einem zweiten Telekommunikationsnetz-Anschluß zum Anschließen zweier über ein Kommunikationsnetz, mit mindestens einer Vermittlungseinrichtung verbindbarer analoger Teilnehmeranschlußeinheiten, mit einer Wähleinrichtung zum Veranlassen eines Verbindungsaufbaus über den zweiten Telekommunikationsnetz-Anschluß zu einem Kommunikationsendgerät, und mit einer Durchschaltvorrichtung zum wahlweisen Weiterschalten von von dem ersten Telekommunikationsnetz-Anschluß empfangenen Signalen an den zweiten Telekommunikationsnetz-Anschluß sowie zum wahlweisen Weiterschalten von von dem zweiten Telekommunikationsnetz-Anschluß empfangenen Signalen an den ersten Telekommunikationsnetz-Anschluß. Eine solche Telekommunikationseinrichtung enthält eine Verstärkungsanordnung zum Verstärken mindestens der Nutzsignalkomponente der von dem ersten Telekommunikationsnetz-Anschluß empfangenen Signale sowie zum Verstärken mindestens der Nutzsignalkomponente der von dem zweiten Telekommunikationsnetz-Anschluß empfangenen Signale.

Diese zuletzt genannte und nachstehend eingehender beschriebene Telekommunikationseinrichtung ist nicht nur als Weiterbildung der bisher beschriebenen Erfindung anzusehen, sondern darüber hinaus als eigenständige Erfindung. Insbesondere können der erste und/oder der zweite Telekommunikationsnetz-Anschluß einer solchen Telekommunikationseinrichtung auch zum Anschließen an ein digitales Kommunikationsnetz vorgesehen sein. Sie ermöglicht unabhängig von den Leitungsverhältnissen eine gute Sprachqualität durch ein Verfahren zum Weiterschalten eines von einem ersten fernen Endgerät über ein globales Kommunikationsnetz an die Telekommunikationseinrichtung verbundenen Rufs über das globale Kommunikationsnetz an ein zweites fernes Endgerät, wobei von dem ersten fernen Endgerät empfangene Signale verstärkt und diese verstärkten Signale an das Kommunikationsnetz zum Übertragen an das zweite fernen Endgerät weitergeschaltet werden sowie von dem

zweiten fernen Endgerät empfangene Signale verstärkt und diese verstärkten Signale an das Kommunikationsnetz zum Übertragen an das erste ferne Endgerät weitergeschaltet werden.

Eine solche erfindungsgemäße Telekommunikationseinrichtung ermöglicht beim Durchschalten eines von einem fernen Endgerät über ein Kommunikationsnetz ankommenden Rufes zu einem weiteren fernen Endgerät über das Kommunikationsnetz das Erzielen einer guten Sprachqualität durch eine die Leitungsdämpfung zwischen der Telekommunikationseinrichtung und der jeweils nächstgelegenen Vermittlungseinrichtung des Kommunikationsnetzes zumindest teilweise kompensierende Entdämpfung. Vorzugsweise wird die Entdämpfung hierbei abhängig von der Dämpfung in dem Teil der physikalischen Verbindung zwischen einer in der Telekommunikationseinrichtung enthaltenen Durchschaltvorrichtung und den jeweils in Richtung auf die beiden fernen Endgeräte nächstgelegenen Netzknoten vorgenommen. Dies ist unabhängig von der Art des angeschlossenen Telekommunikationsnetzes. Die beiden Telekommunikationsnetz-Anschlüsse können durch zwei Anschlußeinheiten eines Analognetzes, aber auch durch zwei Nutzkanäle eines ISDN-Basisanschlusses realisiert sein. Darüber hinaus kann die Telekommunikationseinrichtung auch in jeweils entsprechender Weise an ein analoges oder ein digitales Funknetz angeschlossen sein. Auch das Durchschalten eines von einem Netz der einen Art kommenden Rufes an ein Netz einer anderen Art ist möglich.

In einer Ausgestaltung der Erfindung werden die gesamten empfangenen Signale verstärkt weitergeschaltet. Abhängig von der Signalart kann es jedoch empfehlenswert sein, nur die Nutzkomponenten der empfangenen Signale verstärkt weiterzuschalten.

In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Telekommunikationseinrichtung kann die Durchgangsdämpfung von einer Teilnehmeranschlußeinheit zur anderen Teilnehmeranschlußeinheit eines analogen Kommunikationsnetzes über das Kommunikationsnetz und eine Vermittlungseinrichtung dieses Kommunikationsnetzes ermittelt werden. Die Ermittlung der Durchgangsdämpfung sowie in einer besonders günstigen Ausgestaltung der Telekommunikationseinrichtung die Ermittlung der optimalen Eingangsimpedanzwerte für beide Teilnehmernetzanschlüsse kann hierbei ggf. bei Installation der Telekommunikationseinrichtung einmal vorgenommen werden. Ein Verstärkungsfaktor, mit dem das jeweils empfangene Nutzsignal weitergesendet wird, ist dann bei einem genannten Anwendungsfall immer abhängig von dem ermittelten Dämpfungsfaktor einstellbar. Wird darüber hinaus die Eingangsimpedanz jedes der jeweils mit einer Teilnehmeranschlußeinheit verbundenen Teilnehmernetzanschlüsse in Hinblick auf eine maximale Mithördämpfung optimiert, so sind die entsprechenden Eingangsimpedanzwerte ebenfalls bei einem genannten Anwendungsfall immer einstellbar.

Vorzugsweise wird in einer erfindungsgemäßen Telekommunikationseinrichtung ein Verbindungsaufbau

zu einem zweiten fernen Endgerät abhängig vom Aktivierungszustand einer Weiterschaltfunktion vorgenommen. Der entsprechende Aktivierungszustand kann hierbei beispielsweise durch den Zustand einer zugeordneten Speicherzelle oder die Schalterstellung eines Schalters festgelegt sein. Der Aktivierungszustand kann hierzu durch einen Ruf von einem fernen Kommunikationsendgerät mit hierzu vorgesehener Signalgabe, beispielsweise einem einer bestimmten Zeichenfolge entsprechenden Mehrfrequenztonsignal festgelegt werden. Mit Hilfe eines solchen Rufes kann beispielsweise auch die Rufnummer eines zweiten fernen Endgerätes, zu dem eine Weiterschaltung erfolgen soll, also die Zielrufnummer einer Weiterleitfunktion, festgelegt werden.

In einer anderen Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung kann die Weiterschaltfunktion abhängig von der aktuellen Zeit aktiviert oder deaktiviert werden. Dies kann bedeuten, daß zu bestimmten Tageszeiten an bestimmten Wochentagen immer eine Rufweiterleitung bei Erfassen eines ankommenden Rufes vorgenommen wird. In entsprechender Weise kann abhängig von der aktuellen Zeit die Zielrufnummer einer Weiterleitfunktion festgelegt werden. In diesem Falle ist es auch möglich, daß eine Rufweiterleitung zu ganz bestimmten fernen Kommunikationsendgeräten in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Zeitplan, beispielsweise dem Besuchsplan eines bestimmten Teilnehmers programmgesteuert festgelegt wird. Beispielsweise kann eine Weiterschaltfunktion zu bestimmten Zeiten deaktiviert sein und zu anderen Zeiten aktiviert sein, wobei zusätzlich die Rufnummer, zu der ein von einem ersten fernen Endgerät kommender Ruf weitergeleitet werden soll, von der jeweils aktuellen Zeit abhängig ist.

Insbesondere kann hierbei die Weiterschaltfunktion von einem Computer aktivierbar und deaktivierbar sein.

In einer Weiterbildung der Erfindung wird die Weiterschaltfunktion abhängig von dem Erfassen der Anwesenheit eines bestimmten Teilnehmers durch ein Anwesenheitserfassungssystem jeweils für ein bestimmtes, im Bereich des Erfassungssystems erreichbares Endgerät aktiviert. In einer anderen Weiterbildung der Erfindung wird die Zielrufnummer einer Weiterleitfunktion abhängig von dem Erfassen der Anwesenheit eines bestimmten Teilnehmers durch ein Anwesenheitserfassungssystem festgelegt. Abhängig von der Komplexität des entsprechenden Anwesenheitserfassungssystems ermöglicht die Realisierung eines oder beider der vorgenannten Merkmale ein automatisches Weiterleiten ankommender Rufe zu einem bestimmten Teilnehmer.

In einer einfachen Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung wird ein Weiterschalten nach Abgabe eines Wahlrufes zu einem zweiten fernen Endgerät unabhängig vom Betriebszustand dieses zweiten fernen Endgerätes durchgeführt. In einer günstigen Ausgestaltung der Erfindung wird ein Weiterschalten erst nach Empfang eines Quittungssignales von dem zweiten fernen Endgerät über die Rufentge-

gennahme bewirkt. In diesem Fall kann eine Weiterbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung vorsehen, daß nach Ablauf einer bestimmten Zeit erfolglosen Versuchens eines Verbindungsaufbaus zu dem zweiten fernen Endgerät ein von einem ersten fernen Endgerät kommender Ruf an ein anderes Endgerät verbunden wird. Dieses andere Endgerät kann insbesondere ein Anrufbeantworter, ein anderes, über eine Weiterschaltfunktion erreichbares fernes Endgerät oder ein an der Telekommunikationseinrichtung angeschlossenes, dem ersten fernen Endgerät nach seiner Art entsprechendes Endgerät sein.

Wird bei aktivierter Weiterschaltfunktion nach einem erfolglosen Weiterschaltversuch eine von einem ersten fernen Endgerät empfangene Nachricht auf einem Anrufbeantworter gespeichert, so sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, daß eine bestimmte Zeit nach dem Aufzeichnen der Nachricht auf dem Anrufbeantworter ein Verbindungsaufbau zu dem zweiten fernen Endgerät veranlaßt wird, um auf das Vorliegen einer Nachricht hinzuweisen.

Eine günstige Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Einrichtung sieht vor, daß die Weiterschaltfunktion durch das Übermitteln einer bestimmten Kennung von dem rufenden ersten fernen Endgerät aktiviert wird. Dadurch ist eine selektive Aktivierung der Weiterschaltfunktion für vom Rufempfänger gewünschte Teilnehmer möglich. Ein solches Verfahren ermöglicht es beispielsweise einem Arzt oder Geschäftsmann, über seine Geschäfts-Rufnummer für von ihm bestimmte Anrufer an seinem privaten Kommunikationsendgerät erreichbar zu sein. Für solche Fälle ist es empfehlenswert, daß die genannte Kennung wahlweise festlegbar ist. Eine entsprechende Kennung kann beispielsweise die Nachwahl einer bestimmten Ziffernfolge sein. Vorzugsweise ist eine solche Kennung durch einen Mehrfrequenztonwahlender eingegbar. Falls die Telekommunikationseinrichtung an ein ISDN-Netz angeschlossen ist und das erste ferne Kommunikationsendgerät ein ISDN-Endgerät ist, kann als Kennung auch die mit dem Verbindungsaufbau über das ISDN-Netz gelieferte Identifikation des rufenden Endgerätes sein.

Gegebenenfalls kann das Weiterschalten eines von einem ersten fernen Endgerät kommenden Rufes an ein zweites fernes Endgerät bedarfsweise nach Entgegennahme des von dem ersten fernen Endgerät kommenden Rufes durch ein an der Telekommunikationseinrichtung angeschlossenes Endgerät veranlaßt werden. Hierbei kann ggf. das an der Telekommunikationseinrichtung angeschlossene Endgerät durch sogenanntes Makeln entweder mit dem einen oder mit dem anderen fernen Endgerät verbunden sein. In einer anderen Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung ist es jedoch möglich, daß das an der Telekommunikationseinrichtung angeschlossene Endgerät mit beiden fernen Endgeräten gleichzeitig verbunden ist. Dadurch wird eine Konferenzschaltung zwischen einem an der Telekommunikationseinrichtung angeschlossenen Endgerät und zwei

jeweils über ein globales Kommunikationsnetz verbundenen fernen Endgeräten realisiert werden. Hierbei können ggf. noch weitere, an der Telekommunikationseinrichtung angeschlossene Endgeräte zu der Konferenz zugeschaltet werden.

Eine erfindungsgemäße Telekommunikationseinrichtung mit Durchschaltvorrichtung ermöglicht somit an zwei Teilnehmeranschlußeinheiten eines globalen Kommunikationsnetzes die Realisierung einer globalen, einem Benutzer zugeordneten Rufnummer. Wenn eine Rufweiterleitung jeweils zu einem von einem Teilnehmer benutzbaren Endgerät vorgenommen wird, ist dieser Teilnehmer unabhängig von seinem Aufenthaltsort und von dem zum jeweiligen Zeitpunkt verwendeten Kommunikationssystem unter einer, der genannten Telekommunikationseinrichtung zugeordneten Rufnummer erreichbar. Dies ist unabhängig davon, ob die Rufweiterleitung in ein ISDN-Kommunikationsnetz, ein GSM-Kommunikationsnetz oder irgendein anderes, von der Telekommunikationseinrichtung erreichbares Kommunikationsnetz vorgenommen wird.

Eine erfindungsgemäße Telekommunikationseinrichtung ermöglicht somit die Realisierung einer globalen persönlichen Rufnummer mit Hilfe eines peripheren Gerätes.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Telekommunikationseinrichtung, wobei die erfindungsgemäße Steuereinrichtung durch einen Microcontroller realisiert ist und;

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Telekommunikationseinrichtung, wobei die erfindungsgemäße Steuereinrichtung durch einen Microcomputer und zwei Signal-Codier bzw. Decodier-Filter realisiert ist.

Sowohl Fig. 1 als auch Fig. 2 zeigen jeweils eine Telekommunikationseinrichtung mit zwei Telekommunikationsnetz-Anschlüssen a/b1, a/b2, von denen jeder mit einer Teilnehmeranschlußeinheit TAE1, TAE2 eines Kommunikationsnetzes GSTN verbunden sind. Das Kommunikationsnetz GSTN enthält im gezeigten Ausführungsbeispiel jeweils drei Vermittlungseinrichtungen GSW, GSW1, GSW2, die untereinander verbindbar sind. Die beiden Teilnehmeranschlußeinheiten TAE1, TAE2 sind über eine Vermittlungseinrichtung GSW miteinander verbindbar. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist ein erstes fernes Kommunikationsendgerät KEA der Vermittlungseinrichtung GSW1 zugeordnet und über diese mit anderen Endgeräten verbindbar und ein zweites Kommunikationsendgerät KEB sowie ein weiteres Kommunikationsendgerät KEn sind einer anderen Vermittlungseinrichtung GSW2 zugeordnet und über diese innerhalb des Kommunikationsnetzes GSTN mit anderen Endgeräten verbindbar.

Jeder der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse a/b1, a/b2 der Telekommunikationseinrichtung ist über einen für das Belegen der entsprechenden Leitung und für eine Impulswahlgabe vorgesehenen Gabelumschalter HOOK1, HOOK2 und einen Übertrager TR1, TR2 an den 2-Draht-Anschluß einer dem entsprechenden Teilnehmernetzanschluß a/b1, a/b2 zugeordneten 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtung GABEL1, GABEL2 geschaltet. In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist diese 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtung GABEL1, GABEL2 jeweils derart ausgestaltet, daß die 2-Draht-seitige Eingangsimpedanz über eine Stellgröße einstellbar ist.

Nachstehend wird der weitere Aufbau der in Fig. 1 gezeigten Telekommunikationseinrichtung näher erläutert.

Die in Fig. 1 gezeigte Steuereinrichtung SI enthält einen Meßsignalgeber MTG zum Ausgeben analoger Meßsignale an die Telekommunikationsnetz-Anschlüsse a/b1, a/b2, eine Meßsignalerfassungsvorrichtung MTE zum Empfangen dieser Meßsignale über den jeweils anderen der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse a/b2, a/b1 bei Verbindung der beiden Telekommunikationsnetz-Anschlüsse über das Telekommunikationsnetz GSTN und einem Microcontroller μ CONT zum Steuern des Meßsignalgebers MTG und der Meßsignalerfassungsvorrichtung MTI, zum Ermitteln von Übertragungsparametern der physikalischen Verbindung über die Teilnehmeranschlußeinheiten TAE1, TAE2 und das Kommunikationsnetz GSTN auf der Grundlage der gesendeten und empfangenen Meßsignale und zum Ausgeben von Stellgrößen zum jeweiligen Steuern der Eingangsimpedanz der 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtungen GABEL1 und GABEL2. Hierbei sind zum Umwandeln von Digitalsignalen in Analogsignale Digital-Analogumsetzer DAC und zum Umwandeln von Analogsignalen in Digitalsignale Analog-Digitalwandler ADC vorgesehen.

Die 4-Draht-seitigen Anschlüsse der beiden 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtungen GABEL1 und GABEL2 sind jeweils über eine Durchschaltvorrichtung SW1 miteinander verbindbar. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist die Durchschaltvorrichtung SW1 Teil einer Vermittlungsvorrichtung SW, die beispielsweise durch eine analoge Schaltmatrix realisierbar ist. Diese Vermittlungseinrichtung SW kann u.a. die beiden Telekommunikationsnetz-Anschlüsse a/b1 und a/b2 jeweils über entsprechende Endgeräteanschluß-Schnittstellen SLI1, SLI2 und SLI3 mit Endgeräten verbinden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind drei Endgeräteanschlüsse SLI1, SLI2 und SLI3 dargestellt, an die jeweils ein Faxgerät FAX, ein Anrufbeantworter ANB und ein Telefonapparat TEL angeschlossen sind.

Um bei Durchschalten der beiden Telekommunikationsnetz-Anschlüsse a/b1 und a/b2 jeweils das an die 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtung auf der 4-Draht-Seite abgegebene Ausgangssignal OUT1 der Telekommunikationseinrichtung TE zu entdämpfen, ist jeweils in Senderichtung vor der 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrich-

tung GABEL1 und GABEL2 eine Verstärkervorrichtung AMP1 bzw. AMP2 vorgesehen. Diese Verstärkervorrichtungen AMP1 und AMP2 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel durch die Steuereinrichtung SI einstellbar. In einer Ausgestaltung des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels können hierbei die Verstärkervorrichtungen AMP1 und AMP2 in Abhängigkeit von dem Schaltzustand der Durchschaltvorrichtung SW1 aktiviert sein oder nicht. In einer weiteren Ausgestaltung des gezeigten Ausführungsbeispiels kann die Verstärkung der Verstärkervorrichtung AMP1 bzw. AMP2 von der Steuereinrichtung SI in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall einstellbar sein.

Nachstehend wird unter Bezugnahme auf Fig. 2 der Aufbau der Telekommunikationseinrichtung TE des zweiten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die 4-Draht-seitigen Anschlüsse der beiden 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtungen GABEL1 und GABEL2 jeweils an eine Schaltvorrichtung SW, vorzugsweise eine Vermittlungsvorrichtung in Form einer Schaltmatrix, geschaltet. Die Steuereinrichtung SI ist ebenfalls über zwei 4-Draht-Anschlüsse Vin1, Vout1 und Vin2, Vout2 an diese Schaltvorrichtung angeschlossen. Jeder dieser 4-Draht-Anschlüsse Vin1, Vout1 und Vin2, Vout2 ist jeweils in der Steuereinrichtung SI mit dem Analogsignalanschluß eines Signal-Codier bzw. Decodier-Filter SICOFI1 und SICOFI2 verbunden. Solche Signal-Codier bzw. Decodier-Filter SICOFI1 und SICOFI2 können beispielsweise, wie für das Signal-Codier bzw. Decodier-Filter SICOFI1 dargestellt, aus einem Vorfilter VF und einem nachgeschalteten Analog-Digitalumsetzer ADC für das analoge Eingangssignal Vin1 und aus einem Nachfilter NF und einem diesem vorgeschalteten Digital-Analogumsetzer DAC für das analoge Ausgangssignal Vout1 bestehen. Der genannte Analog-Digitalumsetzer sowie der genannte Digital-Analogumsetzer sind hierbei jeweils auf der Digitalsignalseite mit einem Digitalsignalprozessor DSP verbunden. Der Digitalsignalprozessor DSP dient hierbei zum Ausgeben von Meßsignalen, zum Empfangen dieser Meßsignale und zum Variieren der Eingangsimpedanz der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse a/b1 und a/b2. Das Signal-Codier bzw. Decodier-Filter SICOFI1, SICOFI2 enthält außerdem einen Koeffizientenspeicher CM, in dem Koeffizientensätze zum Einstellen des Übertragungsverhaltens des jeweiligen Signal-Codier bzw. Decodier-Filters ablegbar sind. Abhängig von diesen Komponenten kann beispielsweise ein Verstärkungsfaktor einer Verstärkungsvorrichtung für das abzugebende Analogsignal einstellbar sein sowie die zur Analogsignalseite hin wirksame Eingangsimpedanz. Die Signal-Codier bzw. Decodier-Filter SICOFI1 und SICOFI2 können jeweils auf der Digitalsignalseite über mindestens eine Digitalsignal-Schnittstelle IF mit einem Mikrocomputer μ COMP kommunizieren und sind außerdem über diese Digitalsignal-Schnittstelle IF mit der gezeigten Durchschaltvorrichtung SW1 verbunden.

Der Mikrocomputer μ COMP ist zum Steuern des Meßablaufes, zum Ermitteln von Übertragungsparametern der physikalischen Verbindung über die Teilnehmeranschlußeinheiten TAE1 und TAE2 und zum Einschreiben von Koeffizienten in die Koeffizientenspeicher CM vorgesehen.

Für die Funktion der Telekommunikationseinrichtung TE, eine Verbindung zwischen den beiden Teilnehmeranzschlüssen a/b1 und a/b2 über die Durchschaltvorrichtung SW1 vorzunehmen, ist die Schaltvorrichtung SW in der in Fig. 2 gezeigten Ausgestaltungsform nicht erforderlich. In diesem Falle verbindet die Schaltvorrichtung SW jeweils die 4-Draht-Seite einer 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtung GABEL1 oder GABEL2 mit dem Analogsignalanschluß eines Signal-

Codier bzw. Decodier-Filters SICOFI1 bzw. SICOFI2. Die Schaltvorrichtung SW ist jedoch in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2, genau wie in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, über Endgeräteanschlußschnittstellen SLI1, SLI2 und SLI3 mit Kommunikationsendgeräten, wie z.B. einem Faxgerät FAX, einem Anrufbeantworter ANB oder einem Telefonapparat TEL verbindbar.

Somit ermöglicht die Schaltvorrichtung SW sowohl in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 als auch in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 das Verbinden eines oder mehrerer der Endgeräteanschlüsse SLI1, SLI2 und SLI3 mit einem oder beiden der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse a/b1 und a/b2, so daß sowohl eine übliche Nebenstellenanlagen-Funktionalität als auch die Funktion einer Konferenzschaltung realisierbar sind. In einer besonders günstigen Ausgestaltungsform der Erfindung ist es hierbei möglich, sowohl eines, als auch mehrere an die Telekommunikationseinrichtung TE unmittelbar angeschlossene Kommunikationsendgeräte FAX, ANB, TEL gleichzeitig über die beiden Teilnehmeranschlußeinheiten TAE1 und TAE2 des Kommunikationsnetzes GSTN mit zwei fernen Kommunikationsendgeräten KEA und KEB zu verbinden.

Außerdem ist es möglich, ausgehend von einer Verbindung zwischen einem unmittelbar an die Telekommunikationseinrichtung angeschlossenen Kommunikationsendgerät TEL, ANB oder FAX zu einem ersten fernen Endgerät KEA einen weiteren Verbindungsaufbau zu einem zweiten fernen Endgerät KEB zu veranlassen und dann die beiden fernen Endgeräte KEA und KEB miteinander zu verbinden.

Patentansprüche

1. Telekommunikationseinrichtung mit mindestens zwei Telekommunikationsnetz-Anschlüssen (a/b1, a/b2) zum Anschließen zweier über ein Kommunikationsnetz (GSTN) mit mindestens einer Vermittlungseinrichtung (GSW) verbindbarer analoger Teilnehmeranschlußeinheiten (TAE1, TAE2), wobei die Telekommunikationsnetz-Anschlüsse (a/b1, a/b2) jeweils eine einstellbare Eingangsimpedanz

haben, **gekennzeichnet** durch eine Steuereinrichtung (SI)

- zum Ausgeben von Meßsignalen an einem der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse (a/b1, a/b2),
- zum Empfangen dieser Meßsignale über den anderen der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse (a/b2, a/b1) bei Verbindung der beiden Telekommunikationsnetz-Anschlüsse (a/b1, a/b2) über das Kommunikationsnetz (GSTN),
- zum Ermitteln von Übertragungsparametern der physikalischen Verbindung über die Teilnehmeranschlußeinheiten (TAE1, TAE2) und das Kommunikationsnetz (GSTN) auf der Grundlage der gesendeten und empfangenen Meßsignale und
- zum Variieren der Eingangsimpedanz mindestens eines der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse (a/b1, a/b2).

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der zu ermittelnde Übertragungsparameter die frequenzabhängige Dämpfung ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der zu ermittelnde Übertragungsparameter die Mithördämpfung ist.
4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet** durch ein mehrmaliges Ermitteln der Übertragungsparameter, jeweils nach Variation der Eingangsimpedanz.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, **gekennzeichnet** durch eine Auswahlvorrichtung zum Auswählen des Eingangsimpedanzwertes, der beim Ermitteln von Übertragungsparametern den linearsten Frequenzgang bewirkt hat.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet** durch eine Auswahlvorrichtung zum Auswählen des Eingangsimpedanzwertes, der bei der Ermittlung von Übertragungsparametern die größte Mithördämpfung bewirkt hat.
7. Telekommunikationseinrichtung, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit mindestens einem ersten und einem zweiten Telekommunikationsnetz-Anschluß (a/b1, a/b2) zum Anschließen zweier über ein Kommunikationsnetz (GSTN) mit mindestens einer Vermittlungseinrichtung (GSW) verbindbarer analoger Teilnehmeranschlußeinheiten (TAE1, TAE2), mit einer Wähleinrichtung (DIAL) zum Veranlassen eines Verbindungsaufbaus über den zweiten Telekommunikationsnetz-Anschluß (a/b2) zu einem Kommunikationsendgerät (KEB), und mit einer

- Durchschaltvorrichtung (SW1) zum wahlweisen Weiterschalten von von dem ersten Telekommunikationsnetz-Anschluß (a/b1) empfangenen Signalen an den zweiten Telekommunikationsnetz-Anschluß (a/b2) sowie zum wahlweisen Weiterschalten von von dem zweiten Telekommunikationsnetz-Anschluß (a/b2) empfangenen Signalen an den ersten Telekommunikationsnetz-Anschluß (a/b1), **gekennzeichnet** durch eine Verstärkungs-
 vorrichtung (AMP1, AMP2) zum Verstärken mindestens der Nutzsignalkomponente der von dem ersten Telekommunikationsnetz-Anschluß (a/b1) empfangenen Signale sowie zum Verstärken mindestens der Nutzsignalkomponente der von dem zweiten Telekommunikationsnetz-Anschluß (a/b2) empfangenen Signale.
8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet** durch jeweils eine 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtung (GABEL1, GABEL2) an jedem der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse (a/b1, a/b2).
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß mindestens eine der 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtungen (GABEL1, GABEL2) eine über mindestens eine durch die Steuereinrichtung (SI) variierbare Stellgröße einstellbare Eingangsimpedanz hat.
10. Einrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß dem 4-Draht-seitigen Signalausgang jeder 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtung (GABEL1, GABEL2) jeweils ein Analog/Digitalumsetzer (ADC) zugeordnet ist und dem 4-Draht-seitigen Signaleingang jeder 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtung (GABEL1, GABEL2) ein Digital/Analogumsetzer (DAC) zugeordnet ist und daß eine Durchschaltvorrichtung (SW1) zum Aufbau einer Verbindung zwischen den beiden 2-Draht/4-Draht-Umsetzvorrichtungen auf der Digital-seitenseite vorgesehen ist.
11. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet** durch mindestens einen Endgeräteanschluß (SLI1, SLI2, SLI3) zum Anschließen mindestens eines Kommunikationsendgerätes (TEL, ANB, FAX) und durch eine Schaltvorrichtung (SW) zum Verbinden mindestens eines der Telekommunikationsnetz-Anschlüsse (a/b1, a/b2) mit dem Endgeräteanschluß (SLI1, SLI2, SLI3).
12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schaltvorrichtung eine Schaltmatrix (SW) ist und daß eine Durchschaltvorrichtung (SW1) zum Verbinden der beiden Telekommunikationsnetz-Anschlüsse (a/b1, a/b2) Teil der Schaltmatrix (SW) ist.
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Endgeräteanschluß (SLI1, SLI2, SLI3) über die Schaltvorrichtung mit beiden Telekommunikationsnetz-Anschlüssen (a/b1, a/b2) gleichzeitig verbindbar ist.
14. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet** durch mindestens zwei Signal-Codier bzw. Decodier-Filter (SICOFI1, SICOFI2) mit einem Impedanzanpassungsfilter zum Variieren von deren Eingangsimpedanz.
15. Einrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Durchschalteinrichtung (SW1) die Digitalein/Ausgänge der beiden Signal-Codier bzw. Decodier-Filter (SICOFI1, SICOFI2) miteinander verbindet.

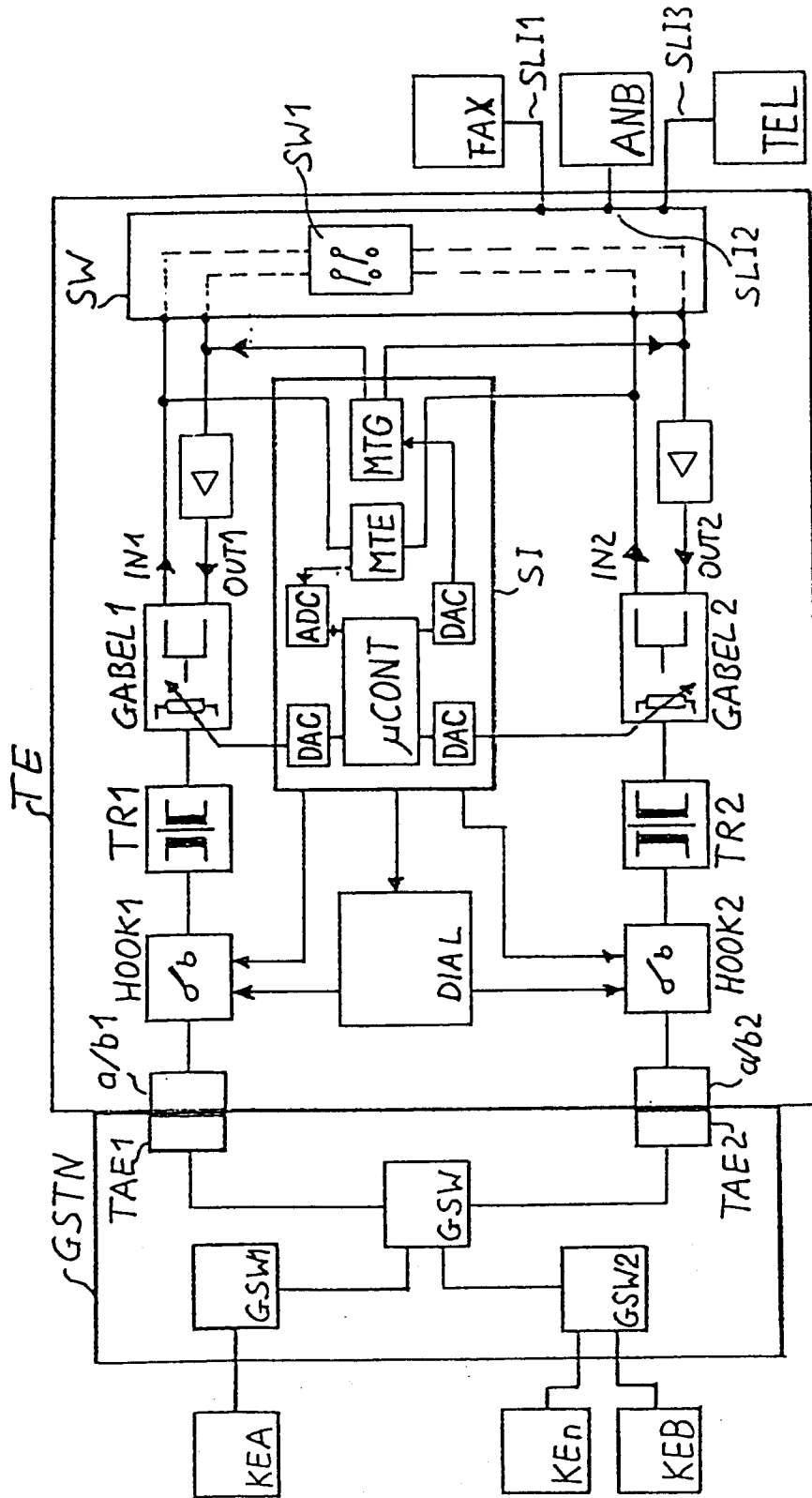


FIG 1

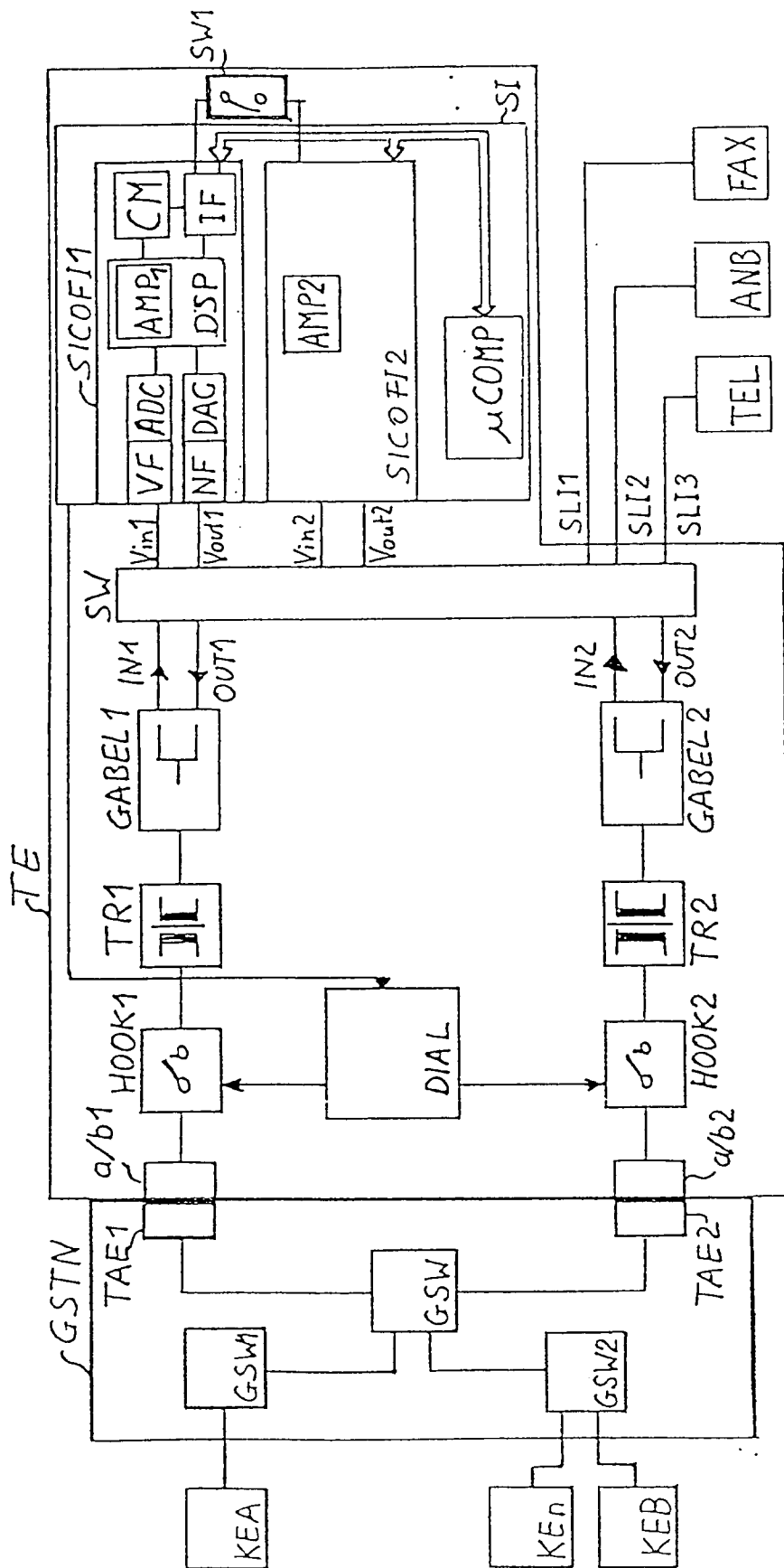


FIG 2